



(2000円)

特 許 願

昭和47年10月7日

特許庁長官 三宅 幸夫 殿

1. 発明の名称

ボルト

2. 発明者

住所 東京都市赤松町9-29

氏名 益 田 亮

3. 特許出願人

住所 東京都千代田区丸の内1丁目2番1号

名称 株式会社 東京電子製作所

4. 代理人

東京都中央区銀座3-12 銀座ビル (561-0274・5386)

(7390) 弁 理 人 押 出 良 久

5. 添付書類の目録

- (1) 明 細 書 1 通
- (2) 図 面 1 通
- (3) 発 明 書 1 通

47 160523

(第 1 頁)

明 細 書

1. 発明の名称 ボルト

2. 特許請求の範囲

ピッチ、ねじ山角度および外径は標準ねじと同一とし、谷底を大きくして台形ねじ山としたことを特徴とするボルト。

3. 発明の詳細な説明

本発明は同一ピッチ、同一呼び径のボルトに対し疲労に強いねじ山をもつたボルトに関するものである。

ねじの機械的強度を増大させる方法として、材質の問題、加工上の問題および形状の問題の3つが考えられるが、本発明は主として形状的問題を解決したものである。

以下、本発明ボルトの一実施例を添付図面に就いて説明する。第1図は標準規格のねじ山形と本発明のねじ山形の比較図で、A図は標準規格のねじ山形を、B図は本発明のねじ山形を示す。即ち、本発明によるボルトは標準ねじ山形の外径 D_1 、谷底 D_2 、そしてピッチ P を有する標準規格の60度

① 日本国特許庁

公開特許公報

①特開昭 49-58263

④公開日 昭49.(1974)6.6

②特願昭 47-100920

②出願日 昭47.(1972)10.7

審査請求 未請求 (全4頁)

庁内整理番号

⑤日本分類

7114 J1

53 E111

(第 2 頁)

ねじ山角度と同じピッチ P 、ねじ山角度60度、そして外径 D_1 を有し、谷底はめねじの内径に比例して上昇せしめ、標準規格の谷底 D_2 より大きくし、その形状を台形ねじとしたものである。また、このボルトに対するめねじは谷底および内径を大きくした標準山形のものを使用し、両方のねじを組合せた時、めねじの外径がめねじの有効径より僅かに大きくした納合となる。この場合ねじ山に作用する曲げモーメント M は標準規格の場合 $M_1 = P \cdot L$ 、本発明の場合は $M_2 = P \cdot L'$ で $M_2 > M_1$ となる。従つて、本発明によるボルトの応力面積は増大するので、ねじ結合の静的引張り強さは増大する。さらに、ナットに対しボルトの剛性が増大し、負荷時ボルトのねじ山よりナットのねじ山が脆み易くなるので、従来のボルトのねじ谷底の応力集中が緩和され均等に応力が分布される。従つて疲労に対する強さが増大する。

次に、本発明台形山形ねじボルトの疲労試験による実験結果を報告する。

第2図(A)は試験ボルトの形状及び寸法を示し、

(第 3 頁)

(a)図は、本発明ボルトと従来の2種類のねじ山形状のボルトをJ45Cから切削加工により製作し、これとISOねじ山4T、8Tナットを組合わせ河本式疲労試験機によつて繰返し速度毎分1,600~2,000回、平均応力 $\sigma_m = 22 \sim 25 \text{ kg/mm}^2$ ($\pm \sigma_b \times 0.35$)で引張-引張の疲労試験を行った。なお第2図(b)の中、(i)はISO山形ボルト(M10)とISOナット(M10)、(ii)は非対称山形(35°-30°)ボルト($d=10$)とISOナット(M10)、(f)は本発明による台形山形ボルト($d=10$)とISOナット(M11)の組合せ図である。そしてその疲労試験(R-N曲線)の結果は第3図に示すような曲線が得られた。なお、疲労試験はN.A.S規格に基づいて $P_{min}/P_{max} = 1/10$ 一定で行なわず、平均応力を素材の引張強さの35%一定で行なつた。これはPomp, Junker, 大滝らの実験結果のごとく平均応力によらないとすれば、ほぼ同一のR-N曲線となるからである。また、ISO山形ボルト、非対称三角山形ボルトに4T、8Tナットを組合せたとときボルトが疲れ破断す

(第 5 頁)

以上実験の結果、J45C材より切削加工したISOねじ、および異形ねじのボルトの疲れ限度は次表のようになる。

ねじ山形状	疲れ限度 σ_b	疲れ限度 の荷重 W_b	$\sigma_b/180\sigma_s$	$W_b/180W_s$
ISO山形ボルト	4.6 kg/mm^2	250 kg	1	1
非対称山形ボルト	6.0 kg/mm^2	315 kg	1.25	1.25
本発明による 台形山形ボルト	7.0 kg/mm^2	385 kg	1.45	1.45

次に、疲労強度が増大する要素としては光弾性実験および数値計算からナット座面近くのねじ山に片寄つて集中していた荷重分布がはめあいの長さになつて均等化するためと、ボルトねじ山の撓みを小さくナットねじ山の撓みを大きくしたことである。なお、ボルトとナットの素材強度が同程度であれば台形山形ボルト・ナット結合体の静的強度は三角山形ボルト程度になるが、ナット強度をさらに上げると台形の効果がでることが分かつた。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明ボルトのねじ山形と従来のねじ

(第 4 頁)

特開 昭49-58263 (a) ねば、ナット強度によらず同一R-N曲線を示すからである。

また、各種ねじ山形状に対しボルト・ナット結合体のはめあい長さに対する荷重分布を計算すると第4図に示す結果が得られた。

第3図に示すように本発明による台形山形ボルトが対称、非対称三角ボルトより疲労強度が増大するのは、第4図に示すようにボルト・ナットはめあい長さ方向に対して荷重分布が均等化していることと、この均等化をボルト山の撓みを少なくし、ナット山の撓みを大きくしたこと、さらに三角山形の谷径/外径 $= 8.20 \text{ mm}/10.00 \text{ mm}$ を本発明の台形は $9.2 \text{ mm}/10.00 \text{ mm}$ とした切欠比の3点が効果的に作用していると考えられる。

次に、三角山形ねじのひつかかりの高さ $H_1 = 0.635 \text{ mm}$ に対し、本発明の台形は $H_1 = 0.325 \text{ mm}$ としナット山上方部をひつかけているため静的引張ではナット山が剪断破断するか、ナット材にボルト材と同程度の強度材を使用すれば結合体としての静的強度は充分保証できる。

(第 6 頁)

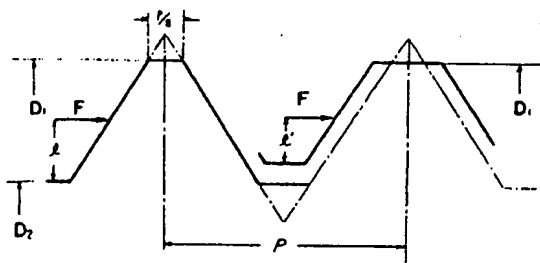
山と比較した図、第2図(a)は試験ボルトの寸法図、(b)は各種ねじ山形状のボルトとISOねじ山4T、8Tナットの組合せ図、第3図は各種ボルトの疲労曲線図、第4図ははめあい長さに対する荷重分布曲線図である。

特許出願人 株式会社 東京螺子製作所

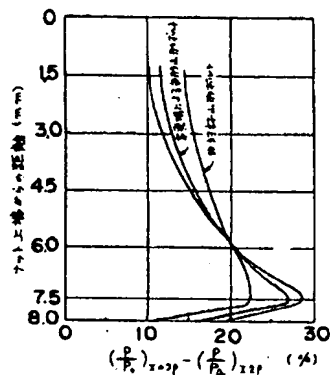
代理人 押 田 良 久

図面の修正(内容に変更なし)

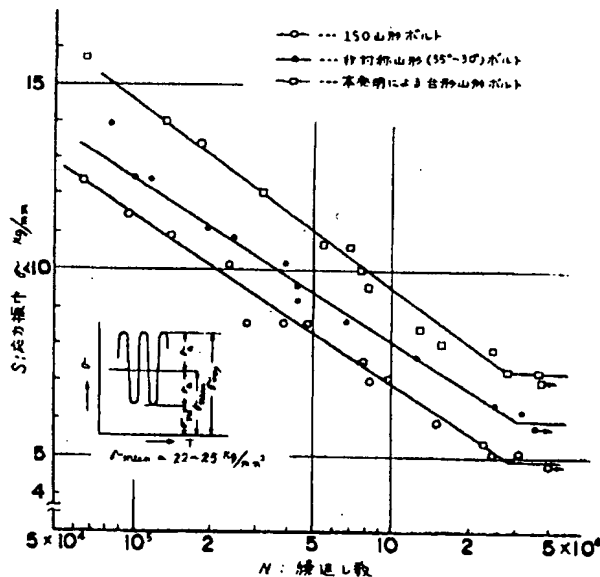
第 1 図 (A) (B)



第 4 図

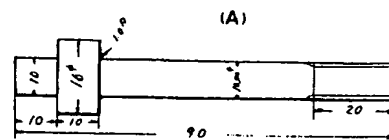


第 3 図

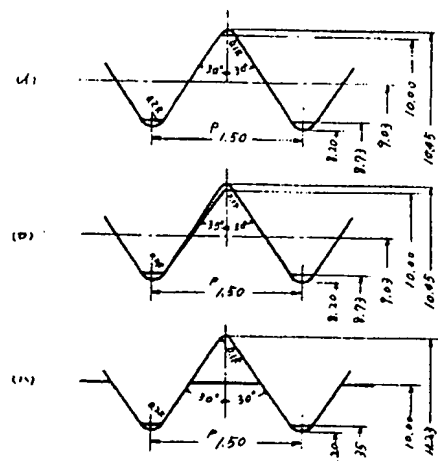


特開 昭49-58263 (3)

第 2 図



(B)



自発手続補正書

昭和47年1月20日

特許庁長官 三宅 幸三 殿

1. 事件の表示

昭和47年特許 願第10092号

2. 発明の名称

ボルト

3. 補正をする者

事件との関係

出願人

住所 東京都千代田区丸の内1丁目2番1号

東京海上ビル新館内

名称 株式会社 東京電子製作所

4. 代理人

東京都中央区銀座3-3-12 銀座ビル (561-5386・0274)

(7390) 弁護士 押田 良久

5. 補正命令の日付 昭和 年 月 日

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象

図面

8. 補正の内容

別紙のとおり

自 発
手 続 補 正 書

昭和 4 年 1 2 月 6 日

特 許 庁 三 宅 幸 夫 殿

1. 事件の表示

昭和 4 年 特 許 第 100920 号

2. 補 正 の 名 称

ボルト

3. 補正をする者

事件との関係 出 願 人

住 所 東京都千代田区丸の内1丁目2番1号

名 称

株式会社 東京電子製作所

東京都上七軒新町内

4. 代 理 人

東京都中央区銀座3-3-12 銀座ビル (561-5386・0274)
(7390) 弁 理 士 押 田 良 久

5. 補正命令の日付 昭和 4 年 1 2 月 6 日

6. 補正により増加する発明の数 1 項

7. 補正の対象

願書の詳細な説明の欄

8. 補正の内容 別紙のとおり

特開 昭49 58263 (4)
(第 4 頁)

補 正 書

特開昭47-100920

1. 明細書第2頁第4行「歯形」を「山形」と補正する。
2. 同、第4頁第10行「ボルト山」を「ボルトねじ山」と補正する。
3. 同、第4頁第11行、第12行および第13行「ナット山」を「ナットねじ山」と補正する。

特許出願人 株式会社 東京電子製作所

代 理 人 押 田 良 久

